

Pharmaceutical composition with RNA as cofactor of hemostasis

Publication number: EP1391205

Publication date: 2004-02-25

Inventor: PREISSNER KLAUS (DE); NAKAZAWA FUMIE (JP); KANNEMEIER CHRISTIAN (US); ROEMISCH JUERGEN (AT)

Applicant: AVENTIS BEHRING GMBH (DE)

Classification:

- **international:**

*G01N33/50; A61K31/7088; A61K31/7105;
A61K31/7115; A61K31/713; A61K38/46; A61K38/48;
A61K45/00; A61K47/42; A61P7/02; A61P7/04;
A61P31/04; C12Q1/56; C12Q1/68; G01N33/15;
G01N33/53; G01N33/86; G01N33/50; A61K31/7088;
A61K31/7105; A61K31/7115; A61K31/713; A61K38/43;
A61K45/00; A61K47/42; A61P7/00; A61P31/00;
C12Q1/56; C12Q1/68; G01N33/15; G01N33/53;
G01N33/86; (IPC1-7): A61K31/7088; A61K31/7105;
A61K31/713; A61K38/46; A61K38/48; A61P7/02;
A61P7/04; C12N15/11; C12Q1/56; C12Q1/68;
G01N33/86*

- **European:**

A61K31/7088; A61K31/7105; A61K31/713; A61K38/46;
A61K38/48K; C12Q1/56; C12Q1/68M6; G01N33/86

Application number: EP20030016127 20030716

Priority number(s): DE20021036038 20020806; DE20031009368 20030303

Also published as:



US2007212344 (A1)
US2005075301 (A1)
KR20040014307 (A)
JP2004075680 (A)
CA2436890 (A1)

[more >>](#)

Cited documents:



WO02096926
WO0108634
WO9851335
WO0173003
WO0100829
[more >>](#)

[Report a data error here](#)

Abstract of EP1391205

A composition for promoting coagulation of blood comprising a natural or synthetic RNA, or its fragments or analogs, e.g. peptide nucleic acids, ribozymes or RNA aptamers (collectively (A)), is new. Independent claims are also included for: (1) composition for promoting fibrinolysis or for inhibiting coagulation containing one or more agents (B) that degrade RNA or inhibitory compounds with RNase activity or RNA-complexing capacity; (2) diagnostic process for detecting post-operative hypercoagulative states, complication of pregnancy, tumor status, acute myocardial infarction or sepsis by detecting increased levels of plasma RNA, relative to healthy subjects; and (3) diagnostic agent, containing (A), for qualitative or quantitative determination of the blood coagulation factor VII-activating protein (FSAP) or its proenzyme.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 391 205 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.02.2004 Patentblatt 2004/09

(21) Anmeldenummer: **03016127.7**

(22) Anmeldetag: **16.07.2003**

(51) Int Cl.7: **A61K 31/7088, A61K 31/7105, A61K 31/713, A61K 38/46, A61K 38/48, A61P 7/02, A61P 7/04, C12N 15/11, C12Q 1/56, C12Q 1/68, G01N 33/86**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(30) Priorität: **06.08.2002 DE 10236038
03.03.2003 DE 10309368**

(71) Anmelder: **Aventis Behring GmbH
35002 Marburg (DE)**

(72) Erfinder:

- **Preissner, Klaus
35394 Giessen (DE)**
- **Nakazawa, Fumie
Tokyo (JP)**
- **Kannemeier, Christian
San Diego, CA 92109 (US)**
- **Roemisch, Juergen
2331 Voesendorf (AT)**

(54) Pharmazeutische Zubereitung mit RNA als Cofaktor der Hämostase

(57) Es werden pharmazeutische Zubereitungen beschrieben, die zur Förderung der Blutgerinnung als auch zur Förderung der Fibrinolyse ausreichende Mengen von RNA oder ein oder mehrere die Blutgerinnung fördernde Bruchstücke von RNA enthalten. Insbeson-

dere werden sie vorteilhaft zusammen mit einem Aktivator für hämostatische Prozesse, wie der den Faktor VII aktivierenden Protease (FSAP) eingesetzt.

Beschreibung

[0001] Gegenstand der Erfindung sind pharmazeutische Zubereitungen, die neben Blutgerinnungsfaktoren zusätzlich noch natürliche oder synthetische Ribonukleinsäure (RNA) oder biologisch aktive Bruchstücke der RNA oder RNA-degradierende Substanzen wie Ribonukleasen enthalten.

[0002] Es ist bekannt, dass die Prozesse der Hämostase (Blutgerinnung und Fibrinolyse), die lokal und zeitlich begrenzt nach Einsetzen einer Gefäßläsion ablaufen, durch spezifische Interaktionen zwischen aktivierten Gefäßwandzellen, Blutplättchen und Proteinfaktoren gesteuert werden. Über zumeist ionische Wechselwirkungen der Calcium-bindenden und Vitamin K-abhängigen Gerinnungsfaktoren wird eine Lokalisierung der in der Hämostase wirksamen Proteine auf vor allem negativ geladenen Biomembranen an der Verletzungsstelle erreicht. In vitro können diese Wechselwirkungen und damit die Aktivierung des Blutgerinnungssystems sowie das Ausmaß der Bildung eines Fibringerinns durch komplexierende Substanzen wie Ethyldiamintetraessigsäure (EDTA) oder Citrat verhindert werden. In vivo verbietet sich der Einsatz solcher Antikoagulantien; hier kann über die Therapie mit oralen Vitamin K-Antagonisten die Calciumbindung der Gerinnungsfaktoren verhindert werden, so dass das Ausmaß der Hämostase herabgesetzt wird.

[0003] Neben der Bildung von negativ geladenen Phospholipiden durch Freilegung von Zellmembranen der Blutplättchen und anderer vaskulärer Zellen kommt es nach Verletzung der Gefäßwand auch zur Exposition intrazellulärer Komponenten, insbesondere der zytosolischen Proteine. Gut erforscht ist, dass das Blutgerinnungssystem zwei unterschiedliche, kaskadenförmige Aktivierungswege von im Plasma anwesenden Gerinnungsfaktoren umfasst. Je nach auslösendem Mechanismus dient bevorzugt der endogene oder der exogene Weg zur Initiation der Gerinnung. Bei einer Gewebeverletzung wird als Starter des exogenen Gerinnungswege das Thromboplastin (tissue factor, TF) mit Phospholipiden von den betroffenen Zellen exponiert. Die besondere Funktion des Blutgerinnungsfaktors VII bei diesen Vorgängen ist aus der deutschen Offenlegungsschrift 199 03 693 bekannt. Das membranständige Thromboplastin kann sowohl den Gerinnungsfaktor VII (FVII) als auch den zirkulierenden, aktivierte FVII (FVIIa) binden. Dieser TF-FVIIa-Komplex führt in Gegenwart von Calcium-Ionen und Lipiden zur Bindung des FX, der durch limitierte Proteolyse in seine aktivierte Form (FXa) überführt wird. FXa wiederum führt durch Aktivierung von Prothrombin zu Thrombin zur Bildung von Fibrin und damit letztendlich zum Wundverschluss.

[0004] Nach den bisherigen Kenntnissen vollzieht sich die weitere Aktivierung des an das Thromboplastin gebundenen FVII vor allem autokatalytisch, wird aber nach der Initiation der Gerinnungskaskade vor allem durch FXa und Thrombin unterstützt, was zu einer deut-

lichen Verstärkung der Reaktionskaskade führt.

[0005] Aus diesen Befunden konnte die Erkenntnis abgeleitet werden, dass in bestimmten klinischen Situationen die Applikation von FVIIa oder FVIIa-enthaltenden Konzentraten indiziert ist. Bei Patienten, die zum Beispiel unter Hämophilie A leiden und als Folge der Verabreichung von FVIII Antikörper gegen FVIII entwickelt haben, wird die sog. "FVIII inhibitor bypassing activity" (FEIBA) des FVIIa genutzt. Dabei hat sich gezeigt, dass FVIIa gut verträglich ist und zu keiner Thromboseneigung führt, sich aber dazu eignet, die Gerinnung in einem begrenzten, jedoch ausreichendem Umfang zu gewährleisten. Rekombinanter FVIIa wird bereits therapeutisch und prophylaktisch verwendet. Aus Blutplasma gewonnener FVII kann ebenfalls aktiviert und danach verwendet werden. Zu dieser Aktivierung können nach den bisherigen Kenntnissen Proteasen wie Thrombin verwendet werden, die aber als solche die Gerinnung selbst stark aktivieren und zu einer Thrombosegefährdung führen können. Deshalb ist die anschließende Entfernung oder Inaktivierung von Thrombin erforderlich und führt zu Ausbeuteverlusten. Die Anwendung von FXa oder FIIa (Thrombin) ist wegen der damit verbundenen Thrombosegefährdung häufig kontraindiziert und nur in Notfällen, zum Beispiel bei extremen Blutverlusten und unstillbaren Blutungen angezeigt.

[0006] FVIIa wird nur in sehr geringen Konzentrationen im Plasma gesunder Menschen gefunden. Über die 30 Bildung und Herkunft des im Blut zirkulierenden FVIIa ist bisher nur sehr wenig bekannt. Es wurde deshalb angenommen, dass Spuren von exprimiertem oder bei einer Zellzerstörung freigesetztem Thromboplastin dabei eine Rolle spielen könnten. Trotz der intensiven Erforschung aller mit der Blutgerinnung zusammenhängenden Vorgänge konnten bisher jedoch keinerlei Hinweise dafür gefunden werden, dass Bestandteile der verletzten Zelle bei der Auslösung der hämostatischen Prozesse eine entscheidende Rolle spielen könnten.

[0007] Überraschenderweise wurde nun gefunden, dass unter den aus verletzten Geweben und Zellen freigesetzten Bestandteilen die extrazelluläre RNA einen wichtigen initialen Cofaktor für das Auslösen der (a) extrinsischen und (b) intrinsischen Gerinnungskaskade darstellt. Diese Beobachtung gibt Anlass, die Funktion der RNA oder von biologisch aktiven Bruchstücken der RNA bzw. von RNAsen in hämostatischen Prozessen genauer zu untersuchen und pharmazeutische Zubereitungen zu entwickeln, denen zur Förderung der Hämostase natürliche oder synthetische RNA oder biologisch aktive Bruchstücke der RNA, oder denen zur Inhibition von extrazellulären Funktionen von RNA entsprechende Ribonukleasen zugesetzt sind. Extrazelluläre RNA stellt dabei die natürliche "fremde" Oberfläche dar, dessen Initiierung bislang durch Kaolin oder andere polyanionische Substanzen in vitro beschrieben wurde.

[0008] Gegenstand der Erfindung ist deshalb eine

pharmazeutische Zubereitung, die eine zur Förderung der Blutgerinnung ausreichende Menge von natürlicher oder synthetischer RNA oder von einem oder mehreren die Blutgerinnung fördernden Bruchstücken von RNA, Peptidnukleinsäuren, Ribozymen oder RNA-Aptameren enthält. Vorzugsweise umfasst eine derartige Zubereitung zusätzlich noch einen Aktivator für einen plasmatischen Blutgerinnungsfaktor. Besonders geeignet als Aktivator ist (a) die den Faktor VII aktivierende Protease (FSAP) oder ihr Proenzym sowie (b) Komponenten der Kontaktphase wie Faktor XII, Kininogen und Präkallikrein. Weiterhin ist Gegenstand der Erfindung eine pharmazeutische Zubereitung von Ribonukleasen, die die prokoagulatorische Wirkung von RNA aufheben oder verhindern.

[0009] Den erfindungsgemäßen pharmazeutischen Zubereitungen liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die RNA den wirksamsten Cofaktor für das Proenzym des FSAP darstellt und zur Aktivierung dieses Enzyms führt. Diese Wechselwirkung wird sowohl für natürliche RNA aus Zellhomogenaten oder Überständen aktiverter Thrombozyten als auch mit aus zytosolischer RNA (vor allem ribosomale RNA) gewonnenen Fraktionen oder synthetischer RNA erzielt. Dabei besteht offensichtlich kein zellspezifischer Cofaktoreffekt, da auch bakterielle und virale RNA wirksam ist und sich die RNA-Moleküle in den verschiedenen Zelltypen sehr ähnlich sind, so dass offenbar die hohe negative Überschussladung die Funktionen von RNA als Cofaktor der FSAP bestimmt.

[0010] Diese Erkenntnisse werden durch die Beobachtung untermauert, dass FSAP spezifisch an RNA binden kann und durch eine hypertone Kochsalzlösung auch wieder dissoziiert wird. Bemerkenswert ist also, dass unter physiologischen Bedingungen eine spezifische Bindung an FSAP nur durch RNA, nicht aber durch DNA feststellbar ist.

[0011] Der Erfindung liegt somit die Erkenntnis zugrunde, dass durch die Wechselwirkung von RNA mit FSAP, welches der wirksamste Aktivator des Gerinnungs-Proenzymfaktors VII ist, die extrinsische Aktivierung der Blutgerinnung induziert wird. Dieser durch Gewebsverletzungen spezifisch aktivierte Gerinnungsweg wird also durch den neuen Cofaktor (natürliche oder synthetische) RNA in Gang gesetzt.

[0012] Gleichzeitig stellt RNA den natürlichen Cofaktor zur Aktivierung des Kontaktphase Systems dar, was im Vollblut, Plasma und im gereinigten System gezeigt wurde. Damit eröffnen sich neue und ganz unterschiedliche Wege durch geeignete pharmazeutische Zubereitungen positiv wie negativ Einfluss auf die Vorgänge der Hämostase zu nehmen.

[0013] Ein neuer Ansatzpunkt hierfür ist die Verwendung von RNA-abbauenden und inhibierenden Verbindungen zur Einwirkung auf hämostatische Prozesse. Wird durch Zuführung von RNA-spaltenden oder inhibierenden Substanzen der die Blutgerinnung beeinflussende Cofaktor RNA inaktiviert, steht er dann nicht mehr für die Aktivierung von FSAP oder des Kontaktphase Sy-

stems zur Verfügung. Hieraus ergibt sich, dass RNAsen die Wirkung von FSAP aufheben und damit auch den Blutgerinnungsfaktor VII bzw. die intrinsische Gerinnung unwirksam machen können. Das hat ein neues anticoagulatorisches Prinzip zur Folge, das therapeutisch nutzbar ist. RNA-degradierende oder maskierende Komponenten (wie z.B. Bindungsproteine) können also wichtige therapeutische Wirkungen entfalten, die hochspezifisch, ohne Nebenwirkungen, selektiv die Initiierung des Gerinnungssystems verhindern und damit einen deutlichen anticoagulatorischen oder antithrombotischen Effekt haben.

[0014] Aus der deutschen Offenlegungsschrift 199 03 693 ist nun außerdem bekannt, dass die den Faktor VII aktivierende Protease (FSAP) auch die Eigenschaft hat, eine effektive Aktivierung der Einketten-Urokinase (scuPA, single chain urokinase plasminogen activator) und des Einketten-tPA (sctPA, single chain tissue plasminogen activator) zu bewirken, also als Plasminogenaktivator-Aktivator (PAA) agieren kann. Die Aktivierung der Plasminogen-Aktivatoren kann in Anwesenheit von Plasminogen in einer gekoppelten Reaktion auch durch die Plasminbildung selbst oder durch die von Plasmin bewirkte Auflösung eines Fibringerinnsels bestimmt werden.

[0015] Hieraus ergibt sich, dass RNA oder biologisch aktive Bruchstücke der RNA auch einen deutlichen Einfluss auf die Förderung der Fibrinolyse nehmen.

[0016] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung sind deshalb pharmazeutische Zubereitungen, die zusätzlich zu einer zur Förderung der Fibrinolyse ausreichenden Menge RNA, einem oder mehreren die Fibrinolyse fördernden Bruchstücken von RNA oder RNA Analoga wie Peptidnukleinsäuren, Ribozymen oder RNA-Aptameren einen Aktivator für ein plasmatisches Fibrinolytikum enthalten. Als Aktivator für ein plasmatisches Fibrinolytikum kann vorzugsweise die Plasminogenaktivatoren-aktivierende Protease FSAP oder ihr Proenzym eingesetzt werden. Insbesondere ist bekannt, dass FSAP die fibrinolytischen Eigenschaften der Plurokinase sehr effizient zu aktivieren vermag. Deshalb kann RNA durch Unterstützung der Aktivierung des FSAP-Proenzyms auch zur Initiation und/oder Verstärkung der Fibrinolyse verwendet werden, zum Beispiel im Fall von Fibrinablagerungen oder Thrombosen. Dabei kann die RNA selbst, ihre biologisch aktiven Bruchstücke oder daraus abgeleitete Strukturen in Form von synthetisch hergestellten Molekülen Verwendung finden. Dementsprechend haben auch RNAabbauende oder inhibierende Substanzen die Wirkung, die Aktivierung von FSAP zu verhindern und damit die Fibrinolyse zu unterbinden.

[0017] Die besonderen Eigenschaften der FSAP haben bereits zur Entwicklung von zusätzlichen Bestimmungsmethoden geführt, die in der DE 199 03 693 beschrieben sind. Die dort beschriebenen Testmethoden können nun erheblich spezifischer und genauer durchgeführt werden, wenn das Diagnostikum auch noch eine

ausreichende Menge von RNA oder von aktiven Bruchstücken der RNA enthält.

[0018] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist deshalb ein Diagnostikum zum quantitativen und qualitativen Nachweis der den Blutgerinnungsfaktor VII aktivierenden Protease FSAP oder ihres Proenzymes, bei dem zur Bestimmung

- a) der die Blutgerinnungsfaktoren VIII/VIIIa oder V/Va inaktivierenden Wirkung oder
- b) der die Gerinnungszeiten verkürzenden Wirkung in globalen Gerinnungstests oder
- c) der die Plasminogenaktivatoren aktivierenden Wirkung oder
- d) der den Faktor VII aktivierenden Wirkung

eine ausreichende Menge von RNA oder von biologisch aktiven Bruchstücken der RNA eingesetzt wird.

[0019] Die Bestimmung der durch FSAP bewirkten Inaktivierung der Blutgerinnungsfaktoren VIII/VIIIa oder V/Va beruht darauf, dass eine FSAP enthaltende Lösung mit dem Faktor VIII/VIIIa oder dem Faktor V/Va inkubiert wird und dann die verbleibende Menge der genannten Faktoren mittels eines üblichen Aktivitätstests gemessen und daraus durch Vergleich mit einer Standardkurve die FSAP-Menge quantitativ bestimmt wird. Dabei wird die Proteaseaktivität nach vorgegebenen Zeitabschnitten durch die limitierte Zugabe von Aprotinin inhibiert, welches den Vorteil hat, dass es in diesen Konzentrationen die anschließenden Messungen des Testsystems nicht beeinflusst. Danach werden die restlichen Aktivitäten der Gerinnungsfaktoren mittels eines dem Fachmann geläufigen Tests gemessen. Besonders bewährt hat sich hierfür ein Testsystem, bei dem der sog. Coamatic® Faktor VIII Test (Chromogenix AB) eingesetzt wird, der im wesentlichen die Faktoren IXa und X enthält, wobei in Gegenwart eines Thrombininhibitors die entstandene Menge an FXa mittels einer Umsetzung eines chromogenen Substrats quantifiziert wird. Diese ist wiederum der FVIII- oder FVIIIa-Menge proportional. Trotz der FV- und FVIII-Inaktivierung konnte gezeigt werden, dass die Zugabe von FSAP zu Blut, zu an Plättchen reichem Plasma oder Plasma die Gerinnungszeiten verkürzte, also der prokoagulatorische Effekt in verschiedenen sog. "globalen Gerinnungstests" überwog. Unter diesen Testsystemen versteht man zum Beispiel die nicht-aktivierte partielle Thromboplastinzeit (NAPTT), die Prothrombinzeit (PT) und die Rekalzifizierungszeit. Da die Verkürzung dieser Gerinnungszeiten, gemessen zum Beispiel in sog. Coagulometern, mittels Thromboelastographie oder aber in chromogenen Tests, mit der Konzentration einer gerinnungsfördernden Substanz korreliert, kann umgekehrt anhand einer Eichkurve aus der Gerinnungszeit auf die Konzentration der Substanz in einer Probe geschlossen werden. Ent-

sprechend lässt sich die Konzentration des FSAP mit Hilfe von ausgewählten Gerinnungs-Globaltests bestimmen.

[0020] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist deshalb auch ein Diagnostikum zum quantitativen oder qualitativen Nachweis von FSAP durch Bestimmung der die Blutgerinnungszeiten verkürzenden Wirkung mittels

- a) der nicht-aktivierte partielle Thromboplastinzeit (NAPTT)
- b) der Prothrombinzeit (PT)
- c) der Plasma-Rekalzifizierungszeit oder
- d) der aktivierten partiellen Thromboplastinzeit (APTT).

20 das eine ausreichende Menge von RNA oder von biologisch aktiven Bruchstücken der RNA enthält. Durch den Zusatz von RNA oder seinen Bruchstücken wird auch dieser Test spezifischer und empfindlicher.

[0021] Weiterhin kann die prokoagulatorische Aktivität von RNA dazu genutzt werden, die genannten Diagnosetests zur Bestimmung von Blutgerinnungszeiten im Vollblut oder Plasma mit diesem Kofaktor zu bestücken. Neben natürlicher RNA (transferoder ribosomaler RNA) können auch synthetische RNA wie poly IC, poly C oder poly AU als prokoagulatorische Kofaktoren dienen, da sie stabiler als natürliche RNA gegenüber Ribonukleasen (im Blut, Plasma) sind. Die genannten Formulierungen sind (unabhängig von FSAP) vor allem bei der Aktivierung der intrinsischen Kontaktphase beteiligt und können daher zur Messung entsprechender Blutgerinnungszeiten in der Diagnostik Einsatz finden.

[0022] Schließlich kann auch die durch FSAP bewirkte Aktivierung der Einketten-Urokinase oder der Einketten-tPA für ein Testsystem zum Nachweis von FSAP verwendet werden, das durch den Zusatz von RNA oder von aktiven Bruchstücken der RNA noch verbessert wird. Dabei wird die Aktivität der aktivierten Plasminogenaktivatoren mit Hilfe zum Beispiel chromogener Substrate gemessen. Die Aktivierung der Plasminogenaktivatoren kann in Anwesenheit von Plasminogen in einer gekoppelten Reaktion auch durch die Plasminbildung selbst oder durch die von Plasmin bewirkte Auflösung eines Fibringerinnsels bestimmt werden.

[0023] Die erfindungsgemäßen pharmazeutischen Zubereitungen können als Blutgerinnungsmittel entweder allein oder zusammen mit anderen die Proteaseaktivität erhöhenden Substanzen wie Heparin oder dem Heparin verwandten Substanzen wie Heparansulfat und/oder Calciumionen eingesetzt werden. Die Anwendung eines derartigen Mittels kann zum Beispiel unter 45 Ausnutzung seiner FVIII inhibitor bypassing activity (FEIBA) angezeigt sein, wenn Unverträglichkeiten gegenüber den FVIII und/oder FIX und/oder FXI und/oder den Proteinen der Kontaktphase, wie FXII, zum Beispiel

wegen des Vorliegens von Antikörpern, bestehen oder andersartige Mangelsituationen vorliegen. Auch die Anwendung *ex vivo* zur allgemeinen Blutungsprophylaxe oder zur Stillung von Blutungen kann mit der erfundungsgemäßen pharmazeutischen Zubereitung zur Förderung der Blutgerinnung durchgeführt werden.

[0024] Andererseits kann durch die Aktivierung von Plasminogenaktivatoren durch die erfundungsgemäße pharmazeutische Zubereitung auch eine limitierte Proteolyse der Einketten-PAs stattfinden, die zu ihrer Aktivierung geeignet ist. Das führt zu einer Fibrinolyse durch Aktivierung zum Beispiel der Prourokinase, die den Einsatz der erfundungsgemäßen pharmazeutischen Zubereitungen bei thromboembolischen Erkrankungen wie bei der Beinvenenthrombose, dem Herzinfarkt oder Schlaganfällen angezeigt erscheinen lässt.

[0025] Die erfundungsgemäßen Zubereitungen können also zur endogenen oder exogenen Aktivierung von Plasminogenaktivatoren wie Prourokinase oder tPA verwendet werden. Diese Anwendungsmöglichkeit steht nicht im Widerspruch zu der Tatsache, dass FSAP auch prokoagulatorisch wirken kann. Die Frage, welche der beiden Reaktionen überwiegt, regelt sich wahrscheinlich durch die Verfügbarkeit der physiologischen Substrate. Nach dem derzeitigen Stand des Wissens wird der Faktor VII im Plasma moderat aktiviert und hält ständig eine bestimmte Konzentration an FVIIa aufrecht, um plötzlichen Gefäßverletzungen sofort entgegenwirken zu können. Dagegen findet man beim tPA und beim Urokinase-Plasminogenaktivator nur geringe Mengen in 1 ml Blutplasma. Erst bei Fibrinablagerung oder Thromben erhöht sich die Konzentration an Plasminogenaktivatoren durch Sekretion oder Synthese, die nach Aktivierung lokal, besonders thrombusgebunden, ihre thrombolytische Aktivität durch Plasminogen-aktivierung entfalten. In Anwesenheit von Einketten-PAs, besonders lokal begrenzt, könnte deren Aktivierung die FVII-Aktivierung überwiegen, wodurch eine Anpassung an die physiologische Situation möglich ist. Entsprechend kann FSAP auch die Hämostase regulieren, wodurch eine Substitution mit FSAP oder ihres Proenzymes bei angeborenen oder erworbenen Mangelzuständen geeignet ist.

[0026] Da sich gezeigt hat, dass die Plasminogenaktivator (vor allem Pro-Urokinase) verstärkende Wirkung der FSAP besonders durch Calcium und/oder Heparin oder heparinähnliche Substanzen wie Dextransulfat gefördert wird, können zur erfundungsgemäßen Auflösung von fibrinhaltigen Thromben besonders vorteilhaft pharmazeutische Zubereitungen eingesetzt werden, die außer RNA oder biologisch aktiven RNA-Bruchstücken zusätzlich noch lösliche Calciumsalze und/oder Heparin oder heparinähnliche Substanzen enthalten. Weitere Details der Erfindung werden in folgenden Beispielen verdeutlicht, ohne dass der Gegenstand der Erfindung dadurch in irgendeiner Weise eingeschränkt werden soll:

Beispiel 1. RNA aus verschiedenen Quellen wirkt als prokoagulatorischer Kofaktor

[0027] RNA aus

5 (a) kultivierten humanen Fibroblasten (rRNA),
 (b) Hefe (tRNA),
 (c) *E. coli*,
 (d) Q β -Phagen (Einzelstrang RNA)
 10 (e) synthetischer Quelle (poly IC, poly C, poly AU)

wurde in gleicher Konzentration ohne und nach Vorbehandlung mit RNase A in einem turbidometrischen Gerinnungstest eingesetzt und die Rekalifizierungszeit 15 gemessen. Alle RNA-Typen waren in der Lage, die Gerinnungszeit signifikant zu verkürzen (Quantifizierung in "Kaolin-Equivalent Units (KEU/ml)"), während DNA keine Wirkung zeigte. Vorbehandlung der RNA-Proben mit RNase A führte zur Inaktivierung der prokoagulatorischen Aktivität; lediglich im Falle von *E. coli* RNA war diese partiell resistent gegen RNase A-Behandlung. Damit ist eindeutig gezeigt, dass verschiedene Formen von polyanionischer RNA prokoagulatorische Aktivität besitzen; Fragmentierung dieser RNA-Typen in niedermolekulare Bruchstücke führt zum Verlust der prokoagulatorischen Aktivität. Im Vergleich zu authentischer rRNA oder tRNA zeigten synthetische Einzelstrang- und Doppelstrang-RNA prokoagulatorische Aktivität in Gerinnungstests in der folgender Abstufung: poly IC > poly 20 C > poly AU > poly dldC.

Beispiel 2. Verhalten von RNA im Plasmamilieu:
 RNA-Gedächtnis

35 **[0028]** Obwohl Ribonukleasen im Blut (und in anderen Körperflüssigkeiten) die Menge an zirkulierender RNA kontrollieren, war es möglich, die prokoagulatorische Funktion von RNA im Plasma zu bestimmen. Um diesen Zusammenhang zu klären, wurde das Schicksal 40 einer bestimmten Menge RNA im Plasma über die Zeit verfolgt: Während hochmolekulare RNA im Plasma mit einer Halbwertzeit von ca. 5 min degradiert wurde und nach 30 min nicht mehr nachweisbar war, konnte die prokoagulatorische Aktivität dieser RNA noch nach 90 45 min und länger unverändert nachgewiesen werden. Dieses Phänomen des "RNA-Gedächtnisses" beruht wahrscheinlich auf der Aktivierung RNA-abhängiger Komponenten im Plasma, die nach Rekalifizierung mit zur Initiierung der Blutgerinnung beitragen. Sehr wahrscheinlich ist damit RNA im Blutplasma auch verantwortlich für die Phänomene der "latenten" Gerinnung 50 bzw. eines "hyperkoagulablen" Zustandes, dessen Voraussetzung eine Prävention einen sehr wichtigen Stellenwert in der Diagnose und Therapie von thrombotischen 55 Komplikationen einnimmt.

Beispiel 3. Mechanismus der RNA-abhängigen Initiierung der Blutgerinnung

[0029] Während zum Plasma zugesetzte RNA die durch Tissue factor induzierte Blutgerinnung bei jeder Konzentration dieses Kofaktors steigern konnte, zeigte sich bei Kaolin-induzierter Blutgerinnung ein äquivalenter Effekt der RNA. Dies deutet auf die Beteiligung von RNA als anionischer Kofaktor, (fremde Oberfläche) bei der Initiierung des Kontaktphasesystems der Blutgerinnung hin. Um diesen Sachverhalt zu klären, wurden in einem gereinigten System Präkallikrein und Kininogen zur Reaktion gebracht und die Menge an gebildetem Kallikrein bestimmt. Im Verhältnis zur Pufferkontrolle führte der Zusatz von RNA zu einer signifikanten Steigerung der Kallikreinbildung, während Vorbehandlung der RNA mit RNase A diesen Effekt verhinderte. Experimente in Faktor XII- und Faktor VIII-defizienten Plasmen unterstrichen die Funktion der RNA als Kontaktphase-Kofaktor, und in Präkallikreindefizientem Plasma zeigte RNA (im Vergleich zu Normalplasma) keine Wirkung. Zusammengenommen beweisen diese Resultate, dass, äquivalent zu Kaolin (artifizielles Material), das natürliche Material RNA nach Exponierung mit dem Kontaktphasesystem die intrinsische Initiierung der Blutgerinnung in Gang setzt.

Beispiel 4. Nachweis von RNA in Patientenplasma

[0030] Die Abnahme von Blut erfolgte in der Gegenwart von ca. 200 units/ml RNase Inhibitor mit nachfolgender Präparation des Plasmas oder alternativ wurde nach Blutabnahme und Plasmagewinnung diesem der Stabilisator PAQ-gene (Qiagen) zugesetzt, um RNA-Hydrolyse zu verhindern. Nach Präparation der RNA (mittels Trizolmethode) wurde diese auf Nylonfilter immobilisiert, und mit radioaktiv markierten rRNA-spezifischen Oligos wurde nach Hybridisierung die Menge an Plasma RNA mit Hilfe einer Eichkurve quantifiziert. In Plasmen von Patienten mit akutem Myokardinfarkt oder Sepsis wurden mit Hilfe dieser Analytik positive Proben identifiziert, deren Gehalt an RNA über dem gesunder Spender lag.

Beispiel 5. RNA-Antagonisten

[0031] Die prokoagulatorische Aktivität von RNA, vor allem bezogen auf die Initiierung des plasmatischen Kontaktphasesystems, kann durch Vorbehandlung der RNA mit RNase A verhindert werden. So ist es plausibel, dass eine Erhöhung der Konzentration von Ribonukleasen im Plasma zur hydrolytischen Spaltung der Nukleinsäure führt und damit Ribonukleasen antikoagulatorische Wirkung entfalten. Da Endothelzellen vermehrt RNase A produzieren und ins Blut sezernieren, wie an Zellkulturen gezeigt wurde (Landre et al., J. Cell. Biochem. 86, 540-552, 2002), kommt eine antikoagulatorische Therapie mit Ribonukleasen dem natürlichen Re-

gulationsprinzip im Gefäßsystem sehr nahe. Alternativ könnten Ribonukleasen auch eine antikoagulatorische Wirkung gegenüber Ribozymen oder RNA-Aptameren entfalten, da diese Substanzen, ähnlich wie natürliche RNA, eine Kontaktphasenaktivierung bewirken könnten.

Beispiel 6. Zelluläre Funktionen von RNA

[0032] Da RNA eine gewisse Überlebenszeit auch im Plasmamilieu hat, wurde die Wirkung dieses polyanionischen Materials auf Gefäßwandzellen, nämlich Endothelzell-Monolayer in Kultur, getestet. Ein sehr sensibler funktioneller Test für die zelluläre Wirkung von extrazellulärer RNA ist die Änderung der Endothelzell-Permeabilität, die an dichten Monolayern von mikrovaskulären zerebralen Schweineendothelien untersucht wurde. In konzentrations-abhängiger Weise erhöhte RNA die Permeabilität dieser Zellen, eine Vorinkubation mit RNase konnte diese Wirkung von extrazellulärer RNA verhindern. Da eine Beeinflussung der Endothelzell-Permeabilität im Bereich einer Gefäßverletzungsstelle notwendig für die einsetzenden Wundheilungsreaktionen ist, wird dieser zellulären Funktion extrazellulärer RNA eine große Bedeutung zugemessen.

Patentansprüche

30 1. Pharmazeutische Zubereitung, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine zur Förderung der Blutgerinnung ausreichende Menge von natürlicher oder synthetischer RNA oder von einem oder mehreren die Blutgerinnung fördernden Bruchstücken natürlicher oder synthetischer RNA, oder RNA-Analoga wie Peptidnukleinsäuren, Ribozyme oder RNA-Aptamere enthält.

35 2. Pharmazeutische Zubereitung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie zusätzlich zu der die Blutgerinnung fördernden Menge von natürlicher oder synthetischer RNA oder von einem oder mehreren die Blutgerinnung fördernden Bruchstücken von natürlicher oder synthetischer RNA, Peptidnukleinsäuren, Ribozymen oder RNA-Aptameren einen Aktivator für einen plasmatischen Blutgerinnungsfaktor enthält.

40 3. Pharmazeutische Zubereitung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie als Aktivator die den Faktor VII aktivierende Protease (=FSAP) oder ihr Proenzym enthält.

45 4. Verwendung einer pharmazeutischen Zubereitung nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie zur Förderung der Blutgerinnung eingesetzt wird.

50

55

5. Pharmazeutische Zubereitung, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine zur Förderung der Fibrinolyse oder Hemmung der Koagulation ausreichende Menge einer oder mehrerer die RNA abbauender oder inhibierender Verbindungen mit ribonukleolytischer Aktivität oder RNA-komplexierender Kapazität enthält.

6. Pharmazeutische Zubereitung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie zusätzlich zu einer zur Förderung der Fibrinolyse oder Hemmung der Koagulation ausreichenden Menge einer oder mehrerer die RNA abbauender, inhibierender oder maskierender Verbindungen einen Aktivator für ein plasmatisches Fibrinolytikum enthält.

7. Pharmazeutische Zubereitung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie als Aktivator für ein plasmatisches Fibrinolytikum die Plasminogenaktivatoren aktivierende Protease FSAP oder ihr Proenzym enthält.

8. Diagnostikum zum Nachweis u.a. von post-operativen hyperkoagulablen Zuständen, Schwangerschaftskomplikationen, Tumorstatus, akutem Myokardinfarkt oder Sepsis, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein gegenüber Gesunden erhöhter Gehalt plasmatischer RNA nachgewiesen wird.

9. Diagnostikum zum quantitativen oder qualitativen Nachweis der den Blutgerinnungsfaktor VII aktivierenden Protease FSAP oder ihres Proenzymes, **dadurch gekennzeichnet, dass** es zur Bestimmung

- a) der die Blutgerinnungsfaktoren VIII/VIIa oder V/Va inaktivierenden Wirkung oder
- b) der die Blutgerinnungszeiten verkürzenden Wirkung in globalen Gerinnungstests oder
- c) der die Plasminogenaktivatoren aktivierende Wirkung oder
- d) der den FVII aktivierende Wirkung

10. Diagnostikum nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** es zur Bestimmung der die Blutgerinnungszeiten verkürzenden Wirkung mittels

- a) der nicht-aktivierten partiellen Thromboplastinzeit (NAPTT) oder
- b) der Prothrombinzeit (PT) oder
- c) der Plasma-Rekalifizierungszeit oder
- d) der aktivierten partiellen Thromboplastinzeit (APTT)

11. Diagnostikum nach den Ansprüchen 8 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** es zur Bestimmung der die Plasminogen-Aktivatoren aktivierenden oder verstärkenden Wirkung durch die Aktivierung

- a) der Einketten-Urokinase (scuPA, single chain urokinase plasminogen activator) oder
- b) der Einketten-tPA (sctPA, single chain tissue plasminogen activator)

12. Pharmazeutische Zubereitung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine zur Behandlung von Sepsis ausreichende Menge einer oder mehrerer die RNA abbauender, inhibierender oder komplexierender Verbindungen enthält.



Europäisches EUROPÄISCHER TEILRECHERCHENBERICHT

Patentamt

der nach Regel 45 des Europäischen Patent-
übereinkommens für das weitere Verfahren als
europäischer Recherchenbericht gilt

Nummer der Anmeldung

EP 03 01 6127

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
P, X	WO 02 096926 A (UNIV DUKE) 5. Dezember 2002 (2002-12-05) * Seite 7, Zeile 16 - Zeile 18 * * Seite 23, Absatz 2 * * Beispiele 2-7 * ---	1, 9-11	A61K31/7088 A61K31/7105 A61K31/713 A61K38/46 A61K38/48 A61P7/02
X	WO 01 08634 A (HUMAN GENOME SCIENCES INC ; RUBEN STEVEN M (US); YOUNG PAUL E (US)) 8. Februar 2001 (2001-02-08) * Seite 2, Zeile 21 - Zeile 25 * * Seite 114, Zeile 22 - Zeile 25 * * Seite 137, Zeile 24 - Seite 138, Zeile 4 * ---	1, 4	A61P7/04 C12N15/11 C12Q1/56 C12Q1/68 G01N33/86
X	WO 98 51335 A (LEVY GARY) 19. November 1998 (1998-11-19) * Seite 10, Zeile 17 - Zeile 18 * * Seite 10, Zeile 34 - Zeile 38 * ---	1	
X	WO 01 73003 A (BIOCELL LAB ;TKACHUK ZENOVIVY (US)) 4. Oktober 2001 (2001-10-04) * Seite 14, Zeile 14 - Zeile 17 * ---	1	
		-/-	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) A61K A61P C12N C12Q G01N
UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE			
<p>Die Recherchenabteilung ist der Auffassung, daß ein oder mehrere Ansprüche, den Vorschriften des EPU in einem solchen Umfang nicht entspricht bzw. entsprechen, daß sinnvolle Ermittlungen über den Stand der Technik für diese Ansprüche nicht, bzw. nur teilweise, möglich sind.</p> <p>Vollständig recherchierte Patentansprüche:</p> <p>Unvollständig recherchierte Patentansprüche:</p> <p>Nicht recherchierte Patentansprüche:</p> <p>Grund für die Beschränkung der Recherche:</p> <p>Siehe Ergänzungsblatt C</p>			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	19. September 2003	Albrecht, S	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN		<p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			



Obwohl der Anspruch 4 sich auf ein Verfahren zur Behandlung des menschlichen/tierischen Körpers bezieht (Artikel 52(4) EPÜ), wurde die Recherche durchgeführt und gründete sich auf die angeführten Wirkungen der Verbindung/Zusammensetzung.

Vollständig recherchierte Ansprüche:

-

Unvollständig recherchierte Ansprüche:
1-7,9-12

Nicht recherchierte Ansprüche:
8

Grund für die Beschränkung der Recherche:

Aufgrund der Begriffe "RNA", "RNA-Analoga", "Peptidnukleinsäuren", "Ribozyme" und "RNA-Aptamere" beziehen sich die geltenden Ansprüche 1-4, 9-11 auf eine unverhältnismäßig große Zahl möglicher Substanzen, von denen sich nur ein kleiner Anteil im Sinne von Art. 84 EPÜ auf die Beschreibung stützen und/oder als im Sinne von Art. 83 EPÜ in der Patentanmeldung offenbart gelten kann. Im vorliegenden Fall fehlt den Patentansprüchen die entsprechende Stütze und fehlt der Patentanmeldung die nötige Offenbarung in einem solchen Maße, daß eine sinnvolle Recherche über den gesamten erstrebten Schutzbereich unmöglich erscheint. Daher wurde die Recherche auf die generellen Begriffe "RNA", "Ribonukleinsäure", "Ribonukleotide", "Ribozyme", "PNA" und "Peptidnukleinsäuren" beschränkt.

Zudem beziehen sich die Ansprüche 2, 4, 6 auf ein Produkt, charakterisiert durch eine erstrebenswerte Eigenheit oder Eigenschaft, nämlich die Aktivierung eines plasmatischen Blutgerinnungsfaktors bzw. eines plasmatischen Fibrinolytikums. Diese Patentansprüche umfassen daher alle Produkte, die diese Eigenheiten oder Eigenschaften aufweisen, und betreffen somit eine unverhältnismäßig große Zahl möglicher Verbindungen. Infolgedessen wurde die Recherche der Ansprüche 2 und 4 auf die in Anspruch 3 genannte Faktor VII aktivierende Protease sowie auf Faktor XII, Kininogen und Prækallikrein (angegeben auf Seite 4, Z.10-11 der Beschreibung) begrenzt, während die Recherche des Anspruches 6 auf die in Anspruch 7 erwähnte Faktor VII aktivierende Protease beschränkt wurde. Der Anmelder wird darauf hingewiesen, dass nicht ausgeschlossen werden kann, daß es Verbindungen im Stand der Technik gibt, die diese funktionellen Merkmale ebenso besitzen, jedoch als solche bis jetzt noch nicht identifiziert worden sind.

Die geltenden Patentansprüche 5-7, 12 beziehen sich aufgrund des breitgefassten Begriffes "RNA abbauende oder inhibierende Verbindungen" auf eine unverhältnismäßig große Zahl möglicher Verbindungen. Infolgedessen wurde die Recherche auf den Ausdruck "Ribonukleasen" bzw. "RNAsen" begrenzt, wie in Beispiel 5 dargelegt.



Anspruch 8 bezieht sich auf ein Diagnostikum, ausschliesslich charakterisiert durch eine erstrebenswerte Eigenheit oder Eigenschaft, nämlich den Nachweis eines erhöhten Gehaltes an plasmatischer RNA. Da jedoch in der Beschreibung keine konkreteren Diagnostika zum Zwecke des Nachweises plasmatischer RNA genannt werden, kann dieser Anspruch nicht recherchiert werden.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER
TEILRECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 01 6127

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrift Anspruch	
X	WO 01 00829 A (GARRY ROBERT F ;TULANE UNIVERSITY MEDICAL CT (US)) 4. Januar 2001 (2001-01-04) * Seite 9, Zeile 28 - Seite 10, Zeile 3 * * Anspruch 24 * ---	9-11	
X	EP 0 288 306 A (MCFADDEN JOHN JO ;TAYLOR JOHN HERMON (GB)) 26. Oktober 1988 (1988-10-26) * Anspruch 26 *	9-11	
X	US 5 141 849 A (CHOU JANICE) 25. August 1992 (1992-08-25) * Spalte 7, Zeile 1 - Zeile 5 *	9-11	
X	EP 0 670 165 A (UNIV NAPOLI) 6. September 1995 (1995-09-06) * Seite 2, Zeile 1 - Zeile 19 *	5,12	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 198652 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class B04, AN 1986-345695 XP002255128 & SU 1 232 263 A (DOMESS MED PIROGOV), 23. Mai 1986 (1986-05-23) * Zusammenfassung *	5,12	
D,A	DE 199 03 693 A (CENTEON PHARMA GMBH) 28. Oktober 1999 (1999-10-28) * Seite 3, Zeile 60 - Seite 5, Zeile 7 * * Seite 5, Zeile 40 - Seite 6, Zeile 39 * -----	2,3,5,7, 9-11	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 01 6127

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Orientierung und erfolgen ohne Gewähr.

19-09-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 02096926	A	05-12-2002	WO US	02096926 A1 2003083294 A1	05-12-2002 01-05-2003

WO 0108634	A	08-02-2001	AU AU CA CA EP EP JP JP WO WO US US US US	4700300 A 5748800 A 2373759 A1 2378929 A1 1179052 A2 1206233 A2 2002543777 T 2003505101 T 0068247 A2 0108634 A2 2002192800 A1 2002119925 A1 2002197701 A1 2002068320 A1	21-11-2000 19-02-2001 16-11-2000 08-02-2001 13-02-2002 22-05-2002 24-12-2002 12-02-2003 16-11-2000 08-02-2001 19-12-2002 29-08-2002 26-12-2002 06-06-2002

WO 9851335	A	19-11-1998	AU AU WO EP JP US US	742076 B2 7421398 A 9851335 A1 0975361 A1 2001513822 T 2003103974 A1 6403089 B1 2003099654 A1	13-12-2001 08-12-1998 19-11-1998 02-02-2000 04-09-2001 05-06-2003 11-06-2002 29-05-2003

WO 0173003	A	04-10-2001	AU EP WO	5296401 A 1278836 A1 0173003 A1	08-10-2001 29-01-2003 04-10-2001

WO 0100829	A	04-01-2001	AU CA EP JP NO WO	6066700 A 2369848 A1 1190055 A2 2003507050 T 20016296 A 0100829 A2	31-01-2001 04-01-2001 27-03-2002 25-02-2003 25-02-2002 04-01-2001

EP 0288306	A	26-10-1988	AT AU AU CA DE DE DK EP	131533 T 624574 B2 1628688 A 1340172 C 3854767 D1 3854767 T2 524289 A 0288306 A1	15-12-1995 18-06-1992 02-12-1988 08-12-1998 25-01-1996 05-09-1996 22-12-1989 26-10-1988

EPO FORM P051

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 01 6127

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-09-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0288306	A			EP 0356450 A1 WO 8808456 A1 JP 3503837 T NO 885756 A NZ 224351 A US 5225324 A		07-03-1990 03-11-1988 29-08-1991 23-02-1989 21-12-1990 06-07-1993
US 5141849	A	25-08-1992		KEINE		
EP 0670165	A	06-09-1995		IT RM940072 A1 AT 210456 T DE 69524462 D1 DE 69524462 T2 EP 0670165 A2 ES 2169750 T3		16-08-1995 15-12-2001 24-01-2002 05-09-2002 06-09-1995 16-07-2002
SU 1232263	A	23-05-1986		SU 1232263 A1		23-05-1986
DE 19903693	A	28-10-1999		DE 19903693 A1 AU 748221 B2 AU 2393599 A EP 0952215 A2 JP 2000023696 A US 6528299 B1 US 2003152567 A1		28-10-1999 30-05-2002 04-11-1999 27-10-1999 25-01-2000 04-03-2003 14-08-2003

EPO FORM P 046!

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82